

(11)Publication number : 08-151977

(43) Date of publication of application : 11.06.1996

(51)Int.Cl.

F04B 39/10  
F16K 15/16

(21)Application number : 07-140545

(71)Applicant : **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(22)Date of filing : 07.06.1995

(72)Inventor : KAWAKAMI KOICHI  
OTA MICHIO  
AKAZAWA KIYOSHI  
KAWASHIMA SHUJI  
TAKAGI HIROSHI  
NAGASAWA YOSHIAKI  
WATANABE RYUJI

(30)Priority

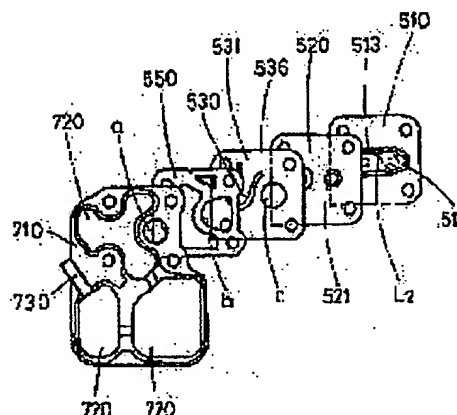
Priority number : 06259739    Priority date : 30.09.1994    Priority country : JP

**(54) CLOSED MOTOR-DRIVEN COMPRESSOR**

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a compressor provided with a reformed suction valve constitution capable of easily sucking a large amount of refrigerant gas into a cylinder, in order to form the electric motor-driven compressor of improving refrigerating ability.

**CONSTITUTION:** In a valve device, a tongue-shaped reed valve 511 is provided by forming a slit 513 in a suction side valve body 510 formed of elastic member. An oblique bending part L2, tilted against an axial line of a cover part to serve as a support point of opening/closing action, is formed in the suction reed valve 511. A suction port of a valve seat is formed so as to overlap with a stopper provided in a cylinder opening.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.08.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

**[Date of registration]**

**[Number of appeal against examiner's decision of rejection]**

**[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]**

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-151977

(43) 公開日 平成8年(1996)6月11日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 B 39/10	C			
	L			
F 1 6 K 15/16	B			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-140545

(22) 出願日 平成7年(1995)6月7日

(31) 優先権主張番号 特願平6-259739

(32) 優先日 平6(1994)9月30日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 川上 浩一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 太田 道夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 赤沢 清

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 岡田 敬

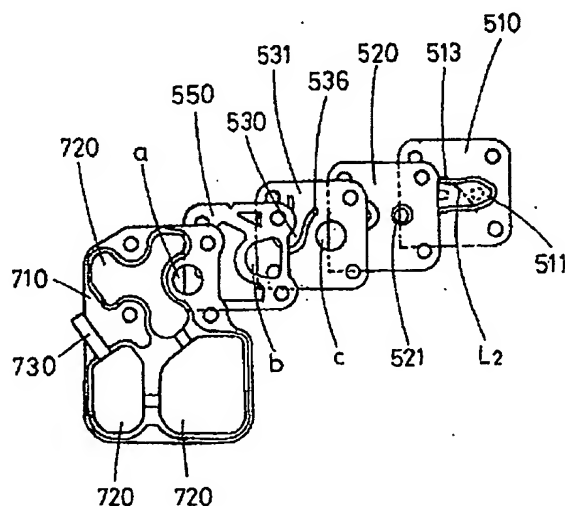
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密閉型電動圧縮機

(57) 【要約】

【目的】 冷凍能力の向上した電動圧縮機となりえるように、冷媒ガスを容易に、多量にシリンダに吸い込むことのできる、改良した吸入弁構成を備える圧縮機を提供する。

【構成】 弁装置において、弾性部材からなる吸入側弁体510に舌状の吸入リード弁511をスリット513の形成により設ける。吸入リード弁511には蓋部分514の軸線1に対して傾く開閉動作の支点となる斜めの屈曲部L2を形成する。また、弁座の吸入口は、シリンダ開口に設けたストッパに重なるように形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉容器内に設けられた電動機部と、前記密閉容器内に設けられ、前記電動機部により往復駆動されるピストンがシリンダ穴内に配されるシリンダを有する圧縮部と、前記シリンダの端部に取り付けられ、吸入口及び吐出口が形成された弁座と、前記吸入口を開閉する蓋部分を備える舌状に切り欠かれて形成された吸入リード弁を有し、前記弁座と前記シリンダとの間に介挿される吸入側弁体とを備えた密閉型電動圧縮機において、

前記吸入リード弁は、前記蓋部分の軸線に対して傾いた開閉動作させるための斜めの屈曲部が設けられていることを特徴とする密閉型電動圧縮機。

【請求項 2】 前記屈曲部は前記吸入リード弁の略中央部分に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の密閉型電動圧縮機。

【請求項 3】 前記吸入リード弁は対向する切り欠きの長さを変えて舌状に形成され、それぞれの切り欠き端を結ぶ前記リード弁の根元が前記屈曲部となることを特徴とする請求項 1 記載の密閉型電動圧縮機。

【請求項 4】 密閉容器内に設けられた電動機部と、前記密閉容器内に設けられ、前記電動機部により往復駆動されるピストンがシリンダ穴内に配され、開口部分に凹状のストッパが形成されたシリンダを有する圧縮部と、前記シリンダの端部に取り付けられ、吸入口及び吐出口が形成された弁座と、前記吸入口を開閉し、開放時に前記ストッパに先端部が当接する吸入リード弁が舌状に切り欠かれて形成され、前記弁座と前記シリンダとの間に介挿される吸入側弁体とを備えた密閉型圧縮機において、前記吸入口は前記シリンダに取り付けられた際に前記ストッパに重なるように前記弁座に形成されていることを特徴とする密閉型電動圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は往復式電動圧縮機に係り、特に冷媒ガスの吸入量が増大できるようにした吸入弁装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、電動機によってピストンを往復動させ、シリンダ室内に冷凍サイクルの蒸発器にて蒸発気化した冷媒ガスを吸い込み、再び圧縮して冷凍サイクルに吐出する往復動式の電動圧縮機（以下、圧縮機と略記する）が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この圧縮機の場合、ピストンが下死点まで下がる時、吸引圧で吸入弁が開き、ピストンが上死点まで上がる時、圧縮圧で吐出弁が開いて冷媒ガスの圧縮、吸入の行程が繰返し行なわれる。その際、吸入弁の開放が応答性良く行なわれると、冷媒ガ

スが容易に吸い込まれ、圧縮機の仕事率が高まり、冷凍能力を向上することができる。

【0004】 また、吸入弁の開閉ストロークを小さくして吸入口を全開することができるならば、出力の小さい小型の電動機が使用でき、コストダウン等が図れると共に、吸入弁の開閉時に複数回（2～3回）生ずる吸入弁の踊り現象を抑制でき、弁動作音を低減でき、運転音が静かで環境に配慮した冷凍装置の提供が可能となる。

【0005】 吸入弁の開閉ストロークを規制するため、吸入弁の開放時に弁先端部が当接するストッパをシリンダ開口に凹状に切り欠いて設けた圧縮機が公知である。このようなストッパを設けて吸入弁の開閉ストロークを規制した圧縮機は、開閉ストロークを規制しないものに比べて、吸入行程における吸入弁のリフト量が規制されるため、吸入弁の開閉時に生じる衝撃音が小さくなり、騒音を低減することができるが、冷凍能力は吸入ガス量が少なくなるので、約 10～15%低下する。

【0006】 ところで、近年のフロン規制問題で R134a 等の代替フロン冷媒を用いる場合、その蒸発温度（-26℃近辺）が従来のフロン冷媒 R12（-30℃～-40℃）より高温であるため冷凍能力が落ちるという問題がある。このため、冷凍サイクルを循環する冷媒流量を多くして、上記問題に対処できる冷凍装置の必要性が高まっている。

【0007】 本発明は上述の点に鑑みて為されたもので、冷媒ガスを容易に多量に吸い込むことができ、冷凍能力を向上できると共に、小型で運転騒音等も低減された圧縮機の提供を可能とする吸入弁機構を備えた圧縮機を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、密閉容器内に設けられた電動機部と、前記密閉容器内に設けられ、前記電動機部により往復駆動されるピストンがシリンダ穴内に配されるシリンダを有する圧縮部と、前記シリンダの端部に取り付けられ、吸入口及び吐出口が形成された弁座と、前記吸入口を開閉する蓋部分を備え、舌状に切り欠かれて形成された吸入リード弁を有し、前記弁座と前記シリンダとの間に介挿される吸入側弁体とを備えた密閉型電動圧縮機において、前記吸入リード弁は前記蓋部分の軸線に対して傾いた開閉動作させるための斜めの屈曲部が設けられていることを特徴とする。

【0009】 また、前記屈曲部は前記吸入リード弁の略中央部分に設けられていることを特徴とする。

【0010】 また、前記吸入リード弁は対向する切り欠きの長さを変えて舌状に形成され、それぞれの切り欠き端を結ぶ前記吸入リード弁の根元が前記屈曲部となることを特徴とする。

【0011】 更に、本発明は、密閉容器内に設けられた電動機部と、前記密閉容器内に設けられ、前記電動機部により往復駆動されるピストンがシリンダ穴内に配さ

れ、開口部分に凹状のストッパが形成されたシリンダを有する圧縮部と、前記シリンダの端部に取り付けられ、吸入口及び吐出口が形成された弁座と、前記吸入口を開閉し、開放時に前記ストッパに先端部が当接する吸入リード弁が舌状に切り欠かれて形成され、前記弁座と前記シリンダとの間に介挿される吸入側弁体とを備えた密閉型圧縮機において、前記吸入口は前記シリンダに取り付けられた際に前記ストッパに重なるように前記弁座に形成されていることを特徴とする。

#### 【0012】

【作用】ピストンがシリンダ室を下がる時の吸入圧で、舌状の吸入リード弁は撓んで吸入口を開く。この時、吸入リード弁は斜めの屈曲線を支点として吸入口を大きく開ける横開きをするため、冷媒ガスの吸い込みが容易に行なわれると共に、吸い込む冷媒流量も多くできる。それ故に、冷凍サイクルの冷媒循環量も増えて冷凍能力が向上する。

【0013】また、舌状の吸入リード弁は対向する切り欠き（スリット）の長さを変えて舌状に形成することにより、吸入リード弁の根元は、吸入リード弁の蓋部分の軸線に対して鋭角に交差することとなり、吸入リード弁はその根元を支点として全体が曲がるように弁動作する。これによって冷媒ガスはよりスムーズに吸い込まれ、その吸入量も更に増やせる。

【0014】そして、横方向に開いて吸入口の開放が短い弁ストロークを行なえる吸入弁とすることで、圧縮機構を小さくし、また圧縮動作音も低減して、小型の電動圧縮機の開発が行なえる。

【0015】また、吸入リード弁の開閉ストロークを規制するストッパをシリンダに設けた場合には、ストッパに重なるように弁座に吸入口を設けることにより、吸入口における吸入リード弁の開放量が大きくなり、冷媒の吸入量が増大する。

#### 【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。

【0017】図1～図3は圧縮機1000の構成を示す図であり、図1はその正面断面図、図2はその側面一部断面図、図3はその上面図である。これらの図において、電源を供給する給電部100からの電力によって駆動する電動機部200に連結した往復圧縮部300により、吸入部600の吸入路から弁装置500を介して吸入した冷媒流体、例えば、フロンを圧縮して吐出部700の吐出路から吐出する構成をもつ組立体を、密閉容器900の内部に緩衝支持部800により弾力的に取り付けて収納してある。

【0018】さらに、自己潤滑部400によって密閉容器900の底部に貯えた潤滑油401を電動機部200と往復圧縮部300との機械的運動部分に循環して潤滑する構成を設けてある。

【0019】図4及び図5は、図1～図3に示した密閉型電動圧縮機の要部を示す分解斜視図である。各符号による機能部分は、鎖線で示した組み合わせによって組み立てられ、所要の止めねじ類・止めばね類によって組み付け固定または係合するようになっている。

【0020】固定子210、回転子220、回転子軸230及び軸受付フレーム240は一体に組み付けて電動機部200を構成し、コネクタ250によって給電部100に接続される。

【0021】補助フレーム810は固定子210の上端に固定され、つる巻ばね830及びばね用カラー820は一体にして上方を軸受付フレーム240と補助フレーム810とに設けた案内ピン811に、下方を下側容器910内に設けた案内ピン840に嵌め込んで組み付けられ、緩衝支持部800を構成する。

【0022】回転子軸230には頂端部分に半月状鈎合板231が一体に形成してあり、半月状鈎合板231と反対側に偏心ピン310を植設することにより、偏心ピン310に円形軌道を画く運動を行わせるための運動機構を構成している。

【0023】偏心ピン310によって駆動する部分は、図5に示したように、T字型クランク筒330の横方向筒部分331には上下に長穴331Aを設けるとともに筒部内に滑動筒320を入れてあり、滑動筒320には下方側の長穴331Aを介して滑動筒320の軸受穴321に偏心ピン310を嵌め込むことにより、T字型クランク筒330の縦方向筒部分332を直線状に往復運動させるための運動機構を構成している。

【0024】縦方向筒部分332には、ピストン340を冠状に嵌め込んであり、ピストン340がシリンダ350のシリンダ穴351内で往復運動する圧縮作用を行うもので、偏心ピン310からシリンダ350の部分によって往復圧縮部300を構成している。

【0025】シリンダ350に接して弁装置500が取り付けられている。弁装置500は、吸入側弁体510、弁座520、リード弁530、抑制反発片（この発明ではバルブパッカーという）540及びガasket 550の部分为主体として構成してあり、これら部分をシリンダ350の端面352と吐出部700を構成する基板710の端面713との間に挟んだ後、ねじ止め固定して組み立てられるものであり、図の右から左方向に向かう矢印に沿った吸入経路と、図5の左から右方向に向かう矢印に沿った吐出経路とを形成して構成したものである。

【0026】高速で繰り返す吐出圧力と逆圧力とをもつ流体の吐出口522を開閉するリード弁530の開きを抑制して反発するためのバルブパッカー540をリード弁530の背面側に配置して弁体560が形成される。この弁体560は弁座520の凹所523に収納された後、弁体560の背面側に配置する基板710の端面7

13に設けた突起部分714により一端側を押圧されて固定される。

【0027】吸入側弁体510は、平面状の板ばね、例えば、両面を研磨仕上げたステンレス鋼の薄い板ばねの中央付近にスリットを設けて形成したリード弁511と、リード弁511の根元側に、後記の弁座520の吐出口522よりも少し大きい吐出用穴512を設けたものである。

【0028】リード弁530は、平面状の板ばね、例えば、両面を研磨仕上げたステンレス鋼の薄い板ばねからなり、一端側に両側に張り出した2つの支点部分531を有する。バルブパッカー540は、平面状の板ばね、例えば、両面を研磨仕上げたステンレス鋼の薄い板ばねからなり、一端側に張り出した2つの支点部分541を有する。

【0029】弁座520は、厚めの金属板、例えば、ステンレス鋼板からなり、リード弁530及びバルブパッカー540が収納される凹所523を冷間鍛造で形成するとともに両面を研磨仕上げし、また、吐出口522には、周辺にリブ面を作り、リブ状面の部分を研磨仕上げしてリード弁530の接触面を形成するとともに、凹所523の無い平面部分における吸入側弁体510のリード弁511に対応する位置に吸入口521を配置してある。

【0030】ガスケット550は、弁座520と基板710との間に介在するようにしたものであって、樹脂系材の板、例えば、繊維入りブチルゴム板からなり、リード弁530及びバルブパッカー540の支点部分を押圧するための舌状部分551が設けられている。この舌状部分551は、基板710に対向する面から基板710の突起部分714によって押し出すように変形される。

【0031】通路穴711から吐出する流体は、異なる周波数の流体振動に共鳴して消音する複数の共鳴室をもつマフラ部分720を通り吐出管730から吐出する管路を設けて吐出部700を構成している。

【0032】吐出管730を圧力変動緩和用ひだ部分740をもつ吐出中継管750を介して下側容器910に設けた吐出管760に接続することにより吐出路を構成している。

【0033】下側容器910に設けた吸入管610は連結用吸入管620に接続して吸入路を構成しており、その後、冷媒流体は、利用対象の管路で受けた混入物などを濾過するフィルタを設けたマフラ部分630と共鳴室部分640を通して、吸入接続管650に至り、吸入接続管650を基板710に設けた接続穴670に接続することにより、吸入部600を構成している。

【0034】以上の各部を組み上げた後、密閉容器900の上側容器920を下側容器に嵌め込んで密閉すると図1～図3に示すように一体化した密閉型圧縮機1000になる。この状態で下側容器910に設けた潤滑油供

給栓460から潤滑油401を密閉容器900の底部450に入れ、底部450に設けた拡散防止カップ411が浸かる程度に潤滑油401を満たす。

【0035】拡散防止カップ411の中央部分には、電動機軸230の下端に嵌め込んだテーパ穴付の吸込口410があり、また、電動機軸230の中空部分が潤滑穴420、430と偏心ピン310の中空穴440に通じ抜けているため、電動機軸230の高速回転によって中空穴440の上方解放端には渦流による真空現象が生じ、この真空現象によって吸込口410から潤滑油401が吸い上げられ、各部に潤滑油401を循環させるように自己潤滑部400を構成している。

【0036】図6は上述のように構成された圧縮機1000を使用した冷凍装置を構成する冷凍サイクルAを示す図であり、圧縮機1000、凝縮器C、減圧装置D、蒸発器E、乾燥器F、スラッジキャッチャーGを配管接続して構成される。ここで、乾燥器Fは公知の材料であるモレキュラーシーブスから形成されており、またスラッジキャッチャーGは活性アルミナの粒をバインダーで粘結して形成されている。

【0037】冷凍サイクルAに封入する冷媒に、塩素を含まない弗化炭化水素系冷媒（HFC (Hydrofluorocarbon)、FC (Fluorocarbon)）、例えばR134aを使用する場合は、潤滑油401として、2価以上のポリオールと、直鎖又は側鎖のアルキル系脂肪酸とを無触媒で重合した化合物からなり、流動点が $-50^{\circ}\text{C}$ 、二液分離温度が $-30^{\circ}\text{C}$ 、全酸価が $0.01\text{mg KOH/g}$ 以下で、粘度が $40^{\circ}\text{C}$ で $32\text{cst}$ 、粘度指数が95のポリオールエステル油を使用する。

【0038】2価以上のポリオールとしては、例えばネオペンチルグリコール、トリメチロールプロパンやペンタエリスリトール等が挙げられる。また直鎖又は側鎖のアルキル系脂肪酸としては、ペンタンカルボン酸、ヘキサンカルボン酸、ヘプタンカルボン酸、オクタンカルボン酸、ネオペンタンカルボン酸、ネオヘキサンカルボン酸、ネオヘプタンカルボン酸、2-メチルヘキサンカルボン酸、2-エチルヘキサンカルボン酸、3, 5, 5-トリメチルヘキサンカルボン酸、等が挙げられる。

【0039】この潤滑油401には、R134a等の冷媒との相溶性は悪いが、耐磨耗性、酸化安定性、電気絶縁性等に優れ、 $40^{\circ}\text{C}$ における動粘度が $36.2\text{cst}$ のパラフィン系あるいはナフテン系の鉱物系油あるいはアルキルベンゼン系油等が混合されていてもよい。鉱物系油としてはSuniso-1GS（商品名）、アルキルベンゼン系油としてはShrieve 01-150（商品名）等が挙げられる。

【0040】混合されている場合には、ポリオールエステル系油は少なくとも10～15重量%含有している事が必要であり、更に好ましくは20重量%以上含有されている。

【0041】このポリオールエステル油には、長期保存下の酸化劣化を防止する目的で、添加剤として2, 6-ジターシャリブチル-バラクレゾール (DBPC) のフェノール系酸化防止剤が0.3wt%添加されており、また、加水分解を防止する目的で、0.25wt%のエポキシ系添加剤が添加されている。

【0042】尚、このポリオールエステル油には、必要に応じて5ppmのベンゾトリアゾール (BTA) の銅不活性化剤、及び1wt%のトリクレジルフォスフェート (TCP) の極圧添加剤が添加される。

【0043】酸化防止剤としては一般的な化合物を使用することができるが、特にフェノール系酸化防止剤が好ましく、例えば、上記の2, 6-ジターシャリブチル-バラクレゾールや、2, 6-ジターシャリブチル-フェノール、2, 4, 6-トリターシャリブチル-フェノール等を用いることができる。

【0044】一方、エポキシ系添加剤としては、好ましくはフェニルグリシジルエーテル、2-エチルヘキシル  
 冷凍サイクル内の残留水分量  
 充填オイル量+充填冷媒量

【0049】また、冷凍サイクルAに使用する乾燥器Fには、水分吸着剤のポア径が3Å程度のものが使用されている。更に、冷凍サイクルA内の残留空気量は、サイクル内容積の0.005wt%に調整されている。

【0050】また、冷凍サイクルA内の残留酸素量は、冷凍サイクル内容積の0.01vol%以下に調整されている。

【0051】また、冷凍装置を構成する圧縮機1000や凝縮器C等の構成部品の加工や組み立工程に使用する油には、アルキルベンゼンハード油（以下、HABという）又はエステル系油を使用しており、HABを使用した場合、その使用量を冷凍サイクルAへの油の封入量の10%以下となるよう管理されている。

【0052】また、冷凍装置の構成部品に残留する塩素量は、冷凍サイクルA内に封入される油18とR134a冷媒の総量に対して20ppm以下となるよう管理されている。

【0053】即ち、冷凍サイクルA内に封入される134a冷媒中の塩素系冷媒 (CFC, HCFC等) の混入量と、冷凍装置の構成部品に残留する塩素量との総量が、冷凍サイクルA内に封入される潤滑油401と冷媒の総量に対して100ppm以下となるよう管理される。

【0054】また、圧縮機1000の電動機部200のうち、巻線は、内側に耐熱エステル (THEIC) 又はエステルイミドからなる層を施し、かつ、外側にアミドイミドからなる層を施した二層構造の絶縁材料が被覆されており、又、巻線間等を絶縁する絶縁紙として低オリゴマ仕様（3量体として0.6wt%以下）のPETフィルムが使用されている。

グリシジルエーテル、1, 2-エポキシシクロヘキサン等を用いることができる。

【0045】また、銅不活性化剤としてはベンゾトリアゾール系化合物が好ましく使用され、例えば、5-メチル-1H-ベンゾトリアゾール、1-ジオクチルアミノメチルベンゾトリアゾール等を用いることができる。

【0046】極圧添加剤としてはリン酸トリエステル系化合物が好ましく使用され、例えば、上記のトリクレジルフォスフェートの外に、トリフェニルフォスフェート、トリターシャリブチル-フェニル-フォスフェート等を用いることができる。

【0047】冷凍サイクルAに封入されるR134aは、純度が99.97wt%で、塩素系冷媒の混入が56ppmに調整される。また、冷凍サイクルA内の平衡水分（下式(1)で示す）が運転初期状態において150ppmとなるように調整されている。

【0048】

【数1】

$$\times 106 \text{ (ppm)} \cdots (1)$$

【0055】そして、潤滑油401は往復圧縮部300の鉄系摺動部材であるピストン340とシリンダ穴351内との摺動面等を潤滑する。一般的に、圧縮機1000の吐出管730から吐出される冷媒と一緒にこの密閉容器900内から凝縮器C側へ吐出されるが、潤滑油は冷媒圧力の高い高温領域では冷媒によって冷凍サイクルAを流れるが、冷媒圧力の低い低温領域ではオイル粘度が高くなって流動性が失われ、冷凍サイクルA内に停滞しやすくなる。即ち、潤滑油は蒸発器E内に残留しやすくなる。特に冷媒との相溶性の悪い従来のパラフィン系やナフテン系の鉱物油あるいはアルキルベンゼン油等の潤滑油はこの潤滑油の凝固点温度が冷媒によって低くならず、蒸発器E内でオイル粘度が更に高くなって流動性が著しく損なわれてしまう。このため、特殊なR134a等の冷媒と相溶性のあるポリオールエステル油を基油とし、これにさらに鉱物油あるいはアルキルベンゼン油等の基油を混合することで、ポリオールエステル油の加水分解等の欠点を補う事ができる。また、混合する事により、混合油中に冷媒のR134a等が溶け込み、それによる凝固点温度の低下があり、また粘度上昇の抑制が達成され、蒸発器E内での流動性が損なわれないようになっている。

【0056】鉱物油あるいはアルキルベンゼン油に含有するポリオールエステル系油は10から50重量%に押さえる事により、より混合油の化学的安定性が損なわれないようにする事ができる。

【0057】以下に、冷媒ガスの吸入量を増大する本発明の弁装置を図7及び図8に基づき説明する。

【0058】図7は弁装置の構造を示す分解図であり、図1～図5の符号と同一符号の部分は、図1～図5で説

明した部分と同一機能をもつ部分である。

【0059】図7において、弁装置500は、ガスケット550と、可撓性樹脂等、弾性部材から形成されると共に、スリット536の形成によって設けた舌状の可撓自在な吐出リード弁530を有する吐出側弁体531と、同じく可撓性樹脂等、弾性部材から形成されると共に、スリット513の形成によって舌状の可撓自在な吸入リード弁511が設けられた吸入側弁体510と、吸入側弁体510と吐出側弁体531との間に介挿されて両弁を分離区分する弁座520とより構成される。そして、これらの構成部材550、531、510、520は、4本の締め付けボルトで吐出部700を構成する基板710と共に一体にシリンダ350に結合、装着される。

【0060】更に、基板710には図5に示すように冷媒ガスの吸入接続管650が装着され、該吸入接続管650は基板710、ガスケット550、吐出側弁体531及び弁座520に各々形成した差込孔a、b、c及び吸入口521を貫通して、その先端口を吸入リード弁511に当接させている。

【0061】従って、ピストン340が下がる吸入行程で、吸入リード弁511は反るように曲がって吸入口521を開くことで、密閉容器900内に充填している冷媒ガスが吸入接続管650を介してシリンダ穴351内に導入される。そして、ピストン340が上がる圧縮行程時に冷媒ガスは圧縮され、その圧縮圧で吐出リード弁530が反るように曲がって吐出口522を開き、マフラ部分710に導入された後、吐出管730から更に下側容器910に設けた外部吐出管760を経て、外部の冷凍サイクルに吐出される。

【0062】ところでこの吸入リード弁であるが、従来の吸入リード弁511'は、図14に示すようにその軸線(長手)方向と直交して設けた屈曲部L1を支点部として、その先の蓋部分511'が冷媒の流出方向と同方向に反って曲がって開閉する弁機構であった。しかし、この弁機構であると、弁自由端が先に開きその後徐々に弁の屈曲部L1に近い側が開いていく弁動作であるから、吸入口521の瞬時的な全開は無理で、冷媒ガスの吸い込みの悪いものであった。

【0063】そこで、本発明の弁装置では図8に示すように、吸入側弁体510にスリット513により形成した舌状の吸入リード弁511は、吸入リード弁511の蓋部分514の軸線1に対して鋭角に交差する斜めの屈曲部L2をその略中間部位に設ける構造である。屈曲部L2より先は吸入口521に対応してその開閉をする蓋部分514となっている。

【0064】この吸入リード弁511の構造であると、屈曲部L2を支点として吸入リード弁511は、図面上、文の長い上方部位から開くよう曲がって、吸入口521を横に開くような弁動作をする。このような縦開き

でなく横開き方であると、吸入リード弁511が開き始める初期段階で吸入口521を割合広く開けられるので、冷媒ガスの吸い込みが容易に行なわれる。そして、吸入リード弁511の吸入口521を全開するのに必要なストロークも小さくなるため、吸入リード弁511の踊り現象は抑制されて弁動作音を軽減でき、静かな圧縮機とすることができる。

【0065】図9は上記の効果をより高めることのできる吸入リード弁を得るために提案した他の実施例である。

【0066】この実施例では、スリット513によって形成される舌状の吸入リード弁511aは、対向するスリット513の長さを変えた斜めの根元が吸入リード弁511aの開閉動作するための屈曲部L3となっている。そして、吸入リード弁511aの蓋部分514aの軸線11に対して斜めになっているこの根元を支点として吸入リード弁511aが全体的に曲がり、吸入口521を開閉する弁機構としている。

【0067】このように根元から曲がって開く吸入リード弁511aであると、吸入口521の開放は更に早まり、より冷媒ガスの吸込性を高めることができる。そしてこのような吸入口521及び吸入リード弁511aをもう一つ設けて、2つの吸入リード弁で構成した弁機構とすると、より冷媒ガスを多量に且つ容易に吸い込み、効果的な圧縮、吸入動作の行なわれる圧縮機構部とすることができる。

【0068】このような吸入口521を瞬時に開けられる応答性の良い吸入リード弁511aに改良して、冷媒ガスを容易に吸入できるようにすると、冷凍能力をアップできると共に、吸入リード弁511aの開閉ストロークを短くでき、また吸入口521の口径を小さくできて、弁の薄板化が可能となって、圧縮機構部を小型に設計することができ、小型の圧縮機とすることができる。

【0069】図10は図9と同様に弁座520に吸入口521を2つ設けた際の吸入側弁体510を示す他の実施例である。吸入側弁体510には、スリット513によって舌状に吸入リード弁511bが1つ形成されている。この吸入リード弁511bは弁座520の2つの吸入口521を開閉し、図9の吸入リード弁511bと同様に対向するスリット513の長さが異なっており、2つの吸入口521の中心を結ぶ線12を軸線とする蓋部分514bとそれに根元まで連続する途中部分515とからなる。吸入リード弁511bの根本の屈曲部L4は軸線12に対して鋭角に交差して傾斜しており、途中部分515の軸線13に対して直交している。このように蓋部分の軸線12は屈曲部L4に対して傾斜しているので、吸入リード弁511bは図面上、文の長い部位から開くようにねじれて曲がって吸入口521を横に開くように弁動作する。

【0070】上述のような本発明の吸入リード弁の改良



で冷凍能力の向上した電動圧縮機が得られると、近年のフロン規制問題でR134等の代替フロン冷媒を用いる場合、その蒸発温度（-26℃近辺）が従来のフロン冷媒R12（-30℃~-40℃）より高温であるため冷凍能力が落ちるというマイナス面はこの電動機の採用で克服でき、冷凍サイクルを循環する冷媒流量を多くできるので、上記問題に対処できる冷凍装置の提供が可能となる。

【0071】次に、吸入リード弁の開閉ストロークを規制するシリンダ350のシリンダ穴351の開口部分にストッパを設けた本発明の弁装置の実施例を図11~図13に基づき説明する。図11はシリンダ350に吸入側弁体510と弁座520を取り付けた状態を示す部分断面図である。ストッパ353はシリンダ350のシリンダ穴351開口部分の一部に、シリンダ350の端面352を凹状に切り欠いて設けられている。吸入側弁体510には、図12に示すように吸入リード弁511cがスリット513により形成されており、この吸入リード弁511cの先端部516が吸入リード弁511cの開閉時にストッパ353に当接する。

【0072】弁座520にはシリンダ350に取り付けた状態で、吸入口521aがストッパ353部分に一部重なるように設けられている。このような位置に吸入口521aを設けたことにより、吸入リード弁511cの最大の開放量S1に対応する位置に吸入口521aが位置するので、図13のように吸入口521の全てがシリンダ穴351に重なるように設けた場合（吸入口521位置の最大開放量S2）に比べて、吸入口521aにおける開放量は大きい。従って、この構成により冷媒ガスをシリンダ350のシリンダ穴351内により多く吸入することができる。

【0073】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ピストンの往復動するシリンダ室に冷媒ガスを吸入するための吸入弁は、弾性材にて形成された弁基板上に舌状の形と成して切欠形成し、この舌状の吸入弁はその開閉する支点部を吸入弁の軸線と鋭角に交差する斜めの屈曲部とし、吸入口に対し横方向に開く弁機構としたので、吸入リード弁が冷媒の流れ方向に開く縦開き式より吸入口をより速く全開とでき、冷媒ガスを多量にまた容易に吸い込めるようになる。

【0074】また、舌状の吸入弁を形成するスリットを対向する長さを変えて切り欠いて、吸入弁をその斜めの根元を支点部として全体が繞んで開閉する弁とすれば、更に吸入口の開放は早まり、冷媒ガスはもっと容易に吸い込まれて、更に冷凍能力の向上した電動圧縮機とすることができる。

【0075】さらに、吸入リード弁の開閉ストロークを規制するストッパをシリンダに設けた場合には、ストッパに重なるように弁座に吸入口を設けることにより、冷

媒の吸入量を増大することができる。

【0076】よって、冷凍能力を増大できる電動圧縮機とすることができると共に、吸入弁の開閉ストロークも短くでき、圧縮機構部の小型化及び低騒音化が図れて、小型で製造コストも廉価で、運転音の静かな電動圧縮機が提供できるようになる。

【0077】そして、このような大幅な変更を見ない圧縮機構の改良により冷凍能力を向上した電動圧縮機が提供できると、近年問題となっている特定フロン規制問題に対し、フロンR134等、高蒸発温度域にて作動するために冷凍能力の落ちる心配がある代替冷媒を用いても、所定の冷凍能力を確保できる冷凍装置を開発、実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の圧縮機の全体構成を示す正面断面図である。

【図2】本発明の圧縮機の全体構成を示す側面一部断面図である。

【図3】本発明の圧縮機の全体構成を示す上面図である。

【図4】本発明の圧縮機の要部を示す分解斜視図である。

【図5】本発明の圧縮機の要部を示す分解斜視図である。

【図6】本発明の圧縮機を含む冷凍サイクルを示す図である。

【図7】本発明の弁装置の分解図である。

【図8】本発明の吸入側弁体の平面図である。

【図9】本発明の他の実施例の吸入弁を示す平面図である。

【図10】本発明の他の実施例の吸入弁を示す平面図である。

【図11】本発明の他の実施例の吸入弁装置を示す断面図である。

【図12】本発明の他の実施例の吸入弁装置を示す平面図である。

【図13】従来の吸入弁装置を示す断面図である。

【図14】従来の吸入弁を示す斜視図である。

【符号の説明】

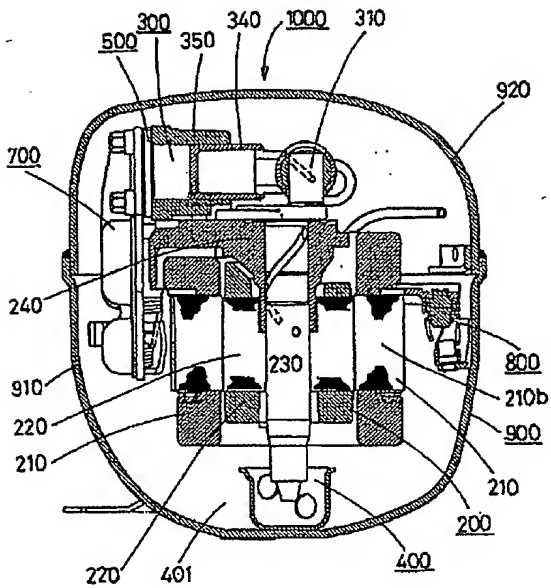
- 200 電動機部
- 300 圧縮部
- 340 ピストン
- 350 シリンダ
- 353 ストッパ
- 401 潤滑油
- 510 吸入側弁体
- 511 吸入リード弁
- 513 切り欠き（スリット）
- 520 弁座
- 521 吸入口



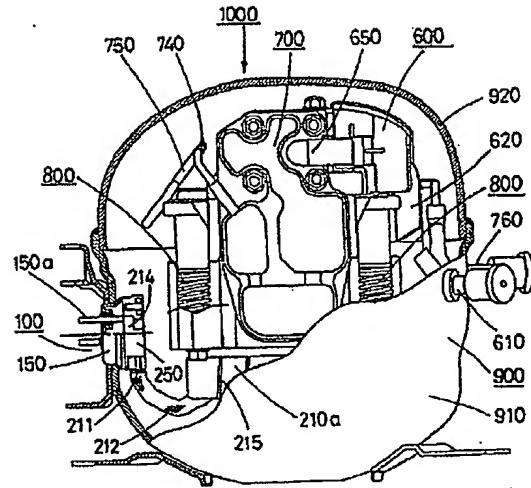
522 吐出口  
900 密閉容器  
1000 圧縮機  
L1 屈曲部  
L2 屈曲部

L3 屈曲部  
L4 屈曲部  
I 軸線  
I1 軸線  
I2 軸線

【図1】

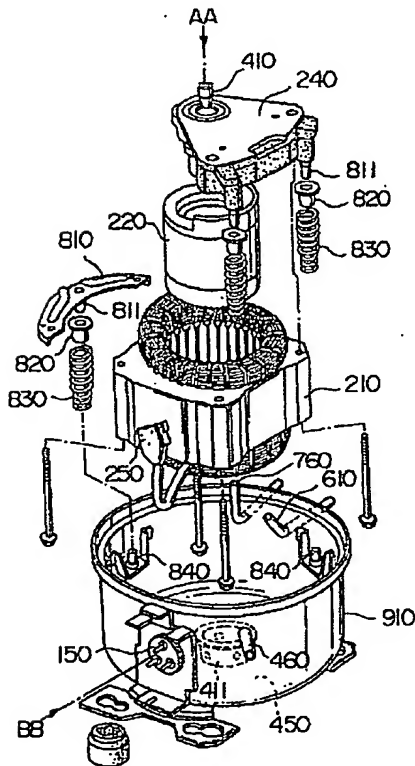
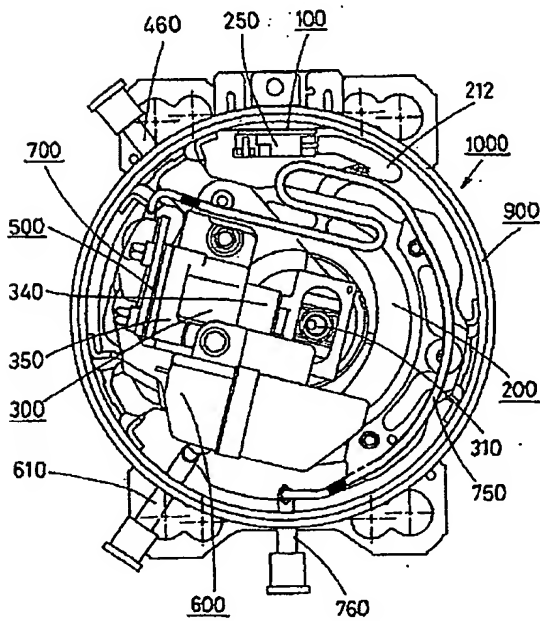


【図2】



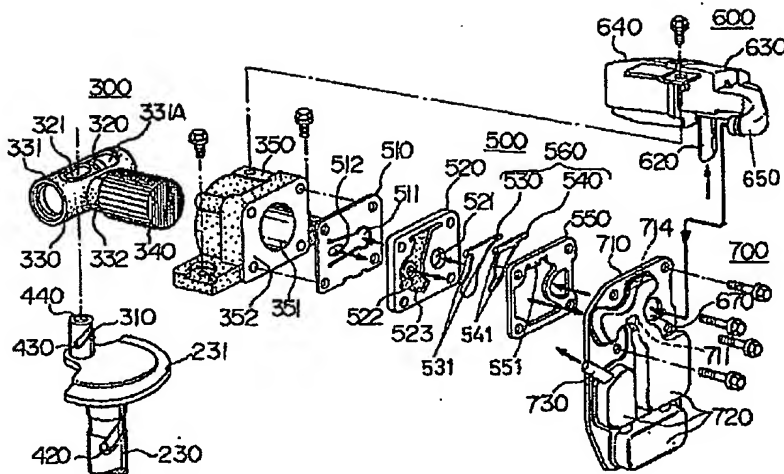
【図4】

【図3】

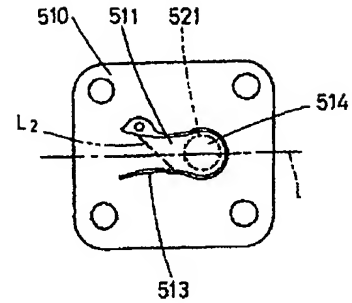


BEST AVAILABLE COPY

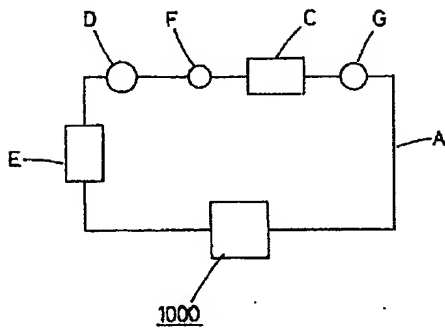
【図 5】



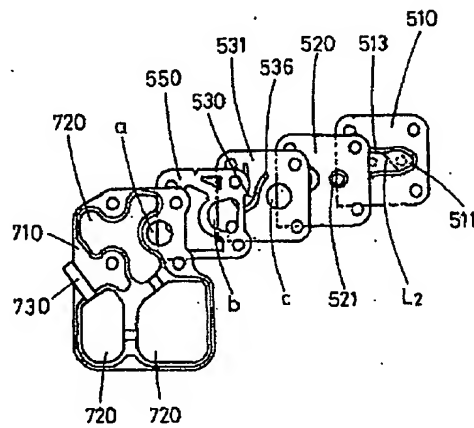
【図 8】



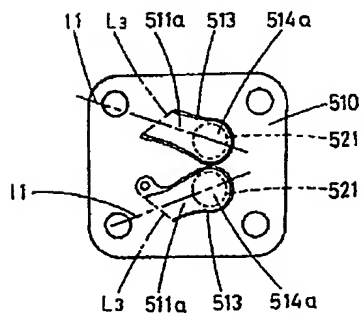
【図 6】



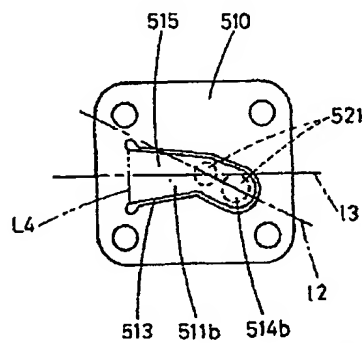
【図 7】



【図 9】

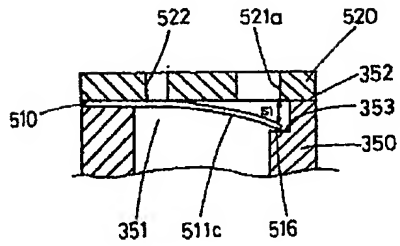


【図 10】

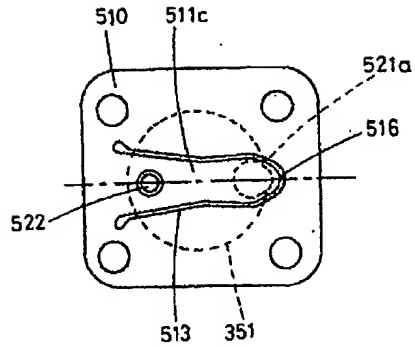


BEST AVAILABLE COPY

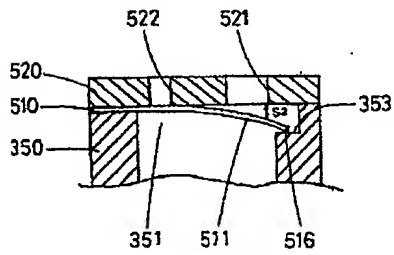
【図 11】



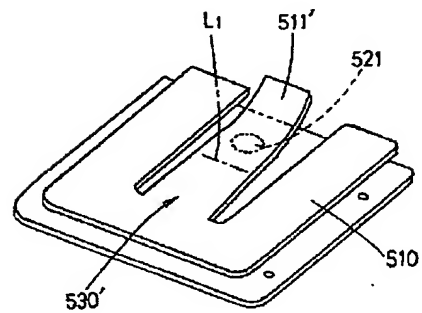
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72) 発明者 川島 修二  
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三  
洋電機株式会社内  
(72) 発明者 高木 宏  
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 長沢 芳秋  
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三  
洋電機株式会社内  
(72) 発明者 渡辺 隆二  
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三  
洋電機株式会社内